

программы – все это требует значительно больших затрат труда и времени, чем по классической методике.

Но, несмотря на большой труд преподавателя, считаем целесообразным разработку таких программ и их применение не только по курсу высшей математики, но и по другим дисциплинам. Как показал опыт их применения на кафедре «Высшая математика» КРСУ, эффективность этих программ в контрольно-обучающем процессе совершенно очевидна.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М., Чикалев И.Ю. Инновационные принципы организации самостоятельной работы студентов технических специальностей по математике // Материалы Международной научно-методической конференции «Современные проблемы профессионального технического образования». – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. – С. 153-156.
2. Лелевкина Л.Г., Комарцов Н.М., Гончарова И.В. Адаптация студентов первого курса с помощью контрольно-обучающих программ тестирования по элементарной математике // Материалы Международной научно-практической конференции «Гибридный интеллект». – Воронеж: Воронежский институт экономики и социального управления, 2009. – С. 114-115.
3. Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В. Внедрение контрольно-обучающих компьютерных программ тестирования в учебный процесс // Информационно-математические технологии в экономике, технике и образовании. Вып. 5: Прикладные аспекты информационно-аналитического моделирования и обработки информации: сборник материалов 3-й Международной научной конференции. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. – С. 132-136.

**Мазеин П.Г., Панов С.С., Савельев А.А.**

**Mazein P.G., Panov S.S., Savelyev A.A.**

**ИМИТАТОРЫ-ТРЕНАЖЕРЫ**

**SIMULATORS–TRAININGS**

*mpg2@mail.ru*

*Южно-Уральский государственный университет*

*г. Челябинск*

*Рассмотрены компьютеризированные имитаторы-тренажеры, применяемые для профессиональной подготовки специалистов в области машиностроения и строительства. Показаны возможности виртуальных и реальных специализированных средств учебного процесса и этапы их использования.*

*Computerised simulators-training apparatus are considered, applied to vocational training of experts in the field of mechanical engineering and building. Possibilities of virtual and real specialised means of educational process and stages of their use are shown.*

Профессиональная подготовка машиностроителя включает дисциплины требующие для их освоения в полном смысле этого слова (представлений, знаний, умений, навыков) использование всех видов образовательных средств, в том числе, информационных технологий в виде 3D моделей технологического и вспомогательного оборудования, компьютерных имитаторов и тренажеров, анимационных и видеороликов, а также специального учебного оборудования с компьютерным управлением. В Южно–Уральском государственном университете (ЮУрГУ) создаются следующие учебные средства: 3D модели оборудования с ЧПУ и их узлов, анимационные ролики по технологическим процессам и станкам с ЧПУ, компьютерные имитаторы станков и устройств с ЧПУ, реальные настольные станки с ЧПУ, роботы, ГПС, ГПМ, автоматизированные сборочные комплексы с транспортной системой и техническим зрением. Компьютерные имитаторы (эмуляторы) устройств ЧПУ, станков с ЧПУ позволяют выполнить программирование и наладку станка, а также обработку виртуальной детали по введенной вручную или выполненной в САМ системе управляющей программе и используются для изучения программирования и наладки станков с ЧПУ, тренажа операторов и наладчиков станков с ЧПУ.

Актуальность тренажеров для овладения большинством профессий постоянно растет. Применение их значительно сокращает сроки подготовки качественных кадров крановщиков. Комплекс компьютерного имитатора-тренажера крановщика мостового крана (рис. 1–3) включает программное обеспечение (тренажер крановщика), два джойстика, очки (или шлем) для 3D визуализации рабочей зоны, инструкцию пользователю, сетевую универсальную систему тестирования с экзаменационными тестами по кранам. Программное обеспечение содержит также практические задания для тренажа знаний, умений и навыков крановщика. Поворачивая и перемещая камеру внутри кабины, можно осмотреть кабину крановщика, кнопки, джойстики управления, кресло крановщика, прибор отображения массы груза. Практические задания для тренажа умений и навыков крановщика включают: – зацепление, подъем и обвод грузов различной формы вокруг поставленных на полу стоек, не задевая их (комплекс вариантов грузов, количества и расположения стоек), установку грузов в нарисованные на полу фигуры (грузы разные по весу, по величине и форме грузы, разное расположение фигур), подъем грузов из-под кабины, завод различных грузов в ворота (двери), штабелировка грузов (однорядно, многорядно, шахматно и т.д.), установка грузов в специальные формы, зацепление разных грузов оптимальными способами, зацепление, подъем груза и перенос его на время, начиная от зацепления до установки (тренировка на точность установки и преодоление инерции), недопущение раскачивания грузов различного веса и конфигурации. Для контроля знаний и умений крановщика по технике безопасности и общим вопросам работы на мостовых кранах применяется сетевая универсальная система тестирования.



Рис. 1. Имитатор мостового крана

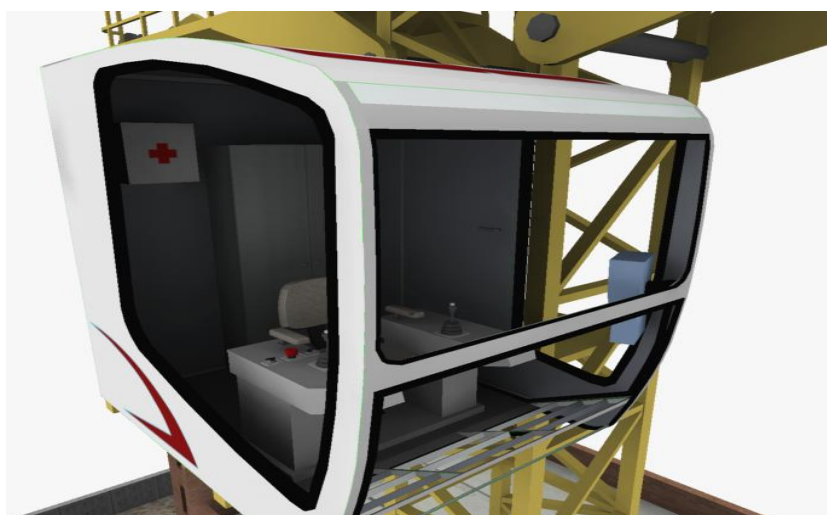


Рис. 2. Имитация перемещения груза



Рис. 3. Имитация подъема груза

Универсальный комплексный имитатор-тренажер крановщика (рис. 4, 5) реализует обучение аналогично компьютерному имитатору-тренажеру, но на более совершенном уровне и обладает следующими основными свойствами: максимальное приближение условий деятельности оператора (машиниста крана) к условиям реальной деятельности в работе; обеспечение отработки всех задач реальной деятельности крановщика, обеспечение возможности объективного контроля результатов всех отрабатываемых на комплексном имитаторе задач в целом, отражает самый высокий уровень технических средств обучения для подготовки профессиональных кадров и служит эффективным средством поддержания натренированности работников, имеет реальный интерьер кабины и обладает возможностью отработки всех без исключения режимов эксплуатации крана, имеет самый высокий квалификационный уровень, обладает полным набором средств, обеспечивающих адекватное воздействие на все каналы восприятия обучающегося: реалистичное видео (2 больших экрана) встроенных в кабину на место лобовых стекол, трехмерный звук, управление движением и наклоном реальной кабиной во всех плоскостях, имитация перегрузок.



*Рис. 4. Имитатор кабины башенного крана*

Тренажер оснащен действующим пультом машиниста со всем необходимым оборудованием, включая приборы безопасности и блок радиостанции. Динамическая платформа с креслом позволяют учащемуся физически ощущать процесс управления краном при решении рабочих задач. Кроме того, в «кабине крановщика» установлена видеокамера, которая позволяет не только вести наблюдение за действиями курсанта в кабине в режиме реального времени, но и транслировать их на мультимедийный проектор для демонстрации всей аудитории.



*Рис. 5. Имитация органов управления башенного крана*

По результатам работы компьютерный тренажер оформляет и выводит на печать протокол работы, оценки, ошибки, проводит аттестацию или оценивает результаты обучения персонала.

Таким образом, в состав имитатора-тренажера, которым управляет программа входят: кабина с органами управления, динамическая платформа, компьютер, 2 экрана-окна, задания для тренажа, тестирования знаний и умений крановщика, учебное пособие, инструкцию пользователю, сетевую универсальную систему тестирования знаний и умений крановщика с экзаменационными тестами по кранам, персональный компьютер, прикладное и системное программное обеспечение.

Программа адаптируется под варианты: башенный кран, козловой кран, мостовой кран, портовый кран, содержит также практические задания для тренажа знаний, умений и навыков крановщика. Для контроля знаний и умений крановщика по технике безопасности и общим вопросам работы на подъемных кранах применяется сетевая универсальная система тестирования. Подробнее о представленных имитаторах можно узнать на сайтах <http://canegor.urc.ac.ru/machine/index.html> и <http://labstend.ru>.